



(19)

(11) Publication number:

11177374 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **09336836**(51) Int'l. Cl.: **H03H 9/13 H03H 3/02 H03H 9/02 H03H 9/17**(22) Application date: **08.12.97**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **02.07.99**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **IKEDA HIROYASU
YAMAGUCHI TOMOKAZU**

(74) Representative:

**(54) OSCILLATOR,
MANUFACTURE FOR THE
SAME AND ELECTRONIC
EQUIPMENT USING THE
SAME OSCILLATOR**

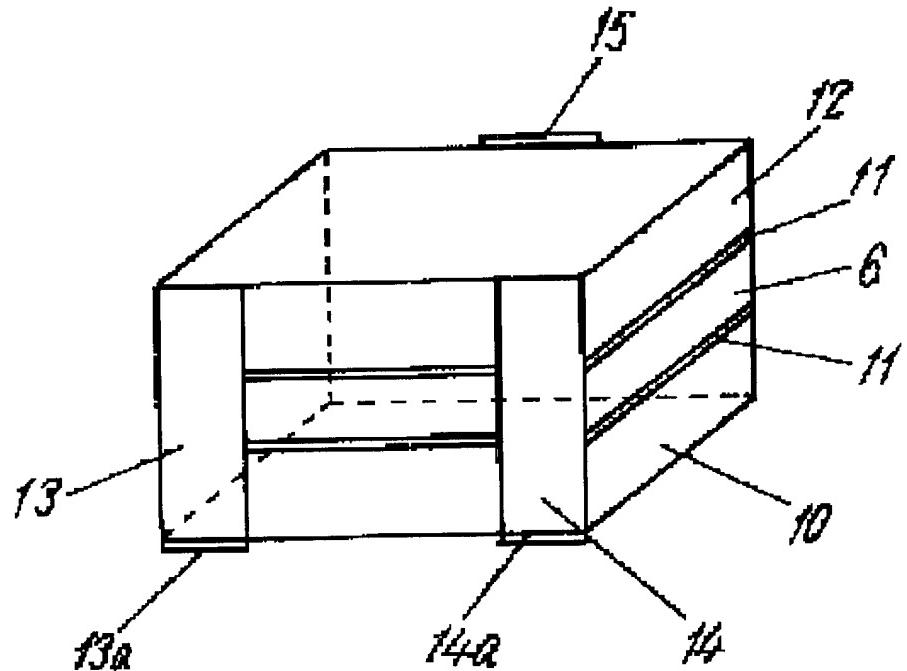
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a load capacity from being unformed by short-circuit between electrodes.

SOLUTION: A stacked body is formed by overlaying a capacity substrate 12 and one of substrates 10 below a piezoelectric diaphragm 6 and overlaying the capacity substrate 12 and the other one of the substrates 10 above the piezoelectric diaphragm 6, two electrodes selected out of the first and the second input/output electrodes 13 and 14 and an earth electrode 15 are provided on the right and left of the front side of this stacked body and one except those selected for the front side out of the first and the second input/output

electrodes 13 and 14 and the earth electrode 15 is provided on the rear side of the stacked body. The two electrodes selected on the front side are oscillators which are made to be an unformed surface of the electrode provided on the rear side.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-177374

(43)公開日 平成11年(1999)7月2日

(51)Int.Cl.*

H 03 H 9/13
3/02
9/02
9/17

識別記号

F I

H 03 H 9/13
3/02
9/02
9/17C
K
A

審査請求 有 請求項の数13 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-336836

(22)出願日

平成9年(1997)12月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 池田 弘康

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 山口 朋一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 振動子とその製造方法およびその振動子を用いた電子機器

(57)【要約】

【課題】 電極間の短絡による負荷容量の不形成を防止する。

【解決手段】 圧電振動板6の下に容量基板12と基板10の一方、前記圧電振動板6の上方に前記容量基板12と基板10の他方を重ね合せて重合体を形成し、この重合体の前面側の左、右には、第1、第2の入出力電極13、14とアース電極15の中から選択された二つを設け、前記重合体の後面側には前記第1、第2の入出力電極13、14と前記アース電極15の内、前記前面側に選択されたもの以外の一つを設け、前記前面側において選択された二つの電極間は、前記後面側に設けた電極の不形成面とした振動子。

6 圧電振動板

10 基板

11接着剤

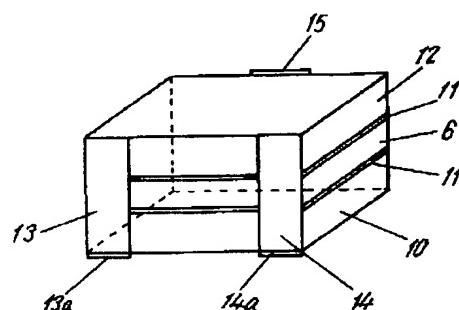
12 容量基板

13 第1の入出力電極

13a 延長電極

14 第2の入出力電極

15 アース電極



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電振動板の下に容量基板と基板の一方、前記圧電振動板の上方に前記容量基板と基板の他方を重ね合せて重合体を形成し、この重合体の前面側の左、右には、第1、第2の入出力電極とアース電極の中から選択された二つを設け、前記重合体の後面側には前記第1、第2の入出力電極と前記アース電極の内、前記前面側に選択されたもの以外の一つを設け、前記前面側において選択された二つの電極間は、前記後面側に設けた電極の不形成面とした振動子。

【請求項2】 圧電振動板の上方に容量基板、下方に基板を重合した請求項1に記載の振動子。

【請求項3】 基板の底面には、第1、第2の入出力電極とアース電極のそれぞれの延長電極を設けた請求項1あるいは請求項2に記載の振動子。

【請求項4】 基板の誘電率を容量基板の誘電率よりも小さくした請求項1～請求項3のいずれか一つに記載の振動子。

【請求項5】 容量基板は、その内部に容量形成用の容量電極を設けた請求項1～請求項4のいずれか一つに記載の振動子。

【請求項6】 圧電振動板は、その表裏面に振動電極を有し、この圧電振動板に重合される容量基板の容量電極の内、前記振動電極に近接する容量電極をアース電極に接続した請求項5に記載の振動子。

【請求項7】 アース電極は、第1、第2の入出力電極よりも大きくした請求項1～請求項6のいずれか一つに記載の振動子。

【請求項8】 第1、第2の入出力電極とアース電極の側面は蛇行面とした請求項1～請求項7のいずれか一つに記載の振動子。

【請求項9】 基板と圧電振動板間、およびこの圧電振動板と容量基板間の外周内部には、両者を接続するための接着剤を設け、この接着剤の一部は、前記圧電振動板の外周外へ突出させた請求項1～請求項8のいずれか一つに記載の振動子。

【請求項10】 接着剤は枠形状とした請求項9に記載の振動子。

【請求項11】 下面側に複数の第1、第2の入出力電極用延長部と複数のアース電極用延長部を印刷形成した大板状の基板上面側に、接着剤を介して大板状の圧電振動板を重ね、次にこの圧電振動板の上面側に、大板状の容量基板を重ねて重合体を形成し、次にこの重合体を反転させた後に基板側から切断して個片の振動子を形成し、その後各個片となった振動子の前面側に第1、第2の入出力電極、後面側にアース電極を形成する振動子の製造方法。

【請求項12】 第1、第2の入出力電極用延長部とアース電極用延長部の少なくとも一方は、A g、またはA g-P dの印刷により形成した請求項1に記載の振動子

の製造方法。

【請求項13】 請求項5～請求項9のいずれか一つに記載の振動子を、その基板側が下方側となるように回路基板上に実装した電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はマイクロコンピュータの基準信号発生用などに用いられる振動子とその製造方法およびその振動子を用いた電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の振動子は図15に示すように圧電振動板1の上、下に基板2を重ね合せて重合体を形成し、この重合体の両側と中程に電極3、4、5を形成することにより製造されていた。すなわち、電極3、5が入出力電極となり、電極4がアース電極となっており、電極3、4及び4、5の間に形成される容量を発振子の負荷容量として用いていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来において問題になるのは、電極間3、4及び4、5間において短絡が生じるということである。つまり必要な負荷容量を形成する場合、容量値によつては、電極3、4及び4、5間を接近させなければならないのであるが、この振動子は極めて小さいものであるため、振動子を形成する場合、電極3、4及び4、5間を接近させるとこの電極3、4及び4、5間で短絡が生じることがあった。

【0004】そこで本発明は短絡による負荷容量の不形成を防止するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明は圧電振動板の下に容量基板と基板の一方、前記圧電振動板の上方に前記容量基板と基板の他方を重ね合せて重合体を形成し、この重合体の前面側の左、右には、第1、第2の入出力電極とアース電極の中から選択された二つを設け、前記重合体の後面側には前記第1、第2の入出力電極と前記アース電極の内、前記前面側において選択されたもの以外の一つを設け、前記前面側において選択された二つの電極間は、前記後面側に設けた電極の不形成面としたものである。

【0006】すなわち、このような構成とした場合、重合体の前面側には二つの電極が、重合体の後面側には一つの電極が形成されるものとなるので電極間における短絡が生じなくなるものである。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、圧電振動板の下に容量基板と基板の一方、前記圧電振動板の上方に前記容量基板と基板の他方を重ね合せて重合体を形成し、この重合体の前面側の左、右には、第1、第2の入出力電極とアース電極の中から選択された

50

一
-2-

3
二つを設け、前記重合体の後面側には前記第1、第2の
出入力電極と前記アース電極の内、前記前面側に選択さ
れたもの以外の一つを設け、前記前面側において選択さ
れた二つの電極間は、前記後面側に設けた電極の不形成
面とした振動子であって、これによれば重合体の前面側
には二つの電極、後面側には一つの電極を形成すること
となるため、たとえ小型化されることがあっても電極間
の短絡が生じないものである。

の短絡が生じないものである。

【0008】また、本発明の請求項2に記載の発明は、圧電振動体の上方に容量基板、下方に基板を重合した請求項1に記載の振動子であって、この振動子を回路基板上に実装した場合に容量基板側がその回路基板から最も離れた位置となるため、この容量基板に対する回路基板との間に発生する浮遊容量が形成されにくくなり、言いかえればこの振動子の負荷容量は容量基板によって支配される。請求項1の記載によるものとなる。

されたものとなり、その発振は安定したものとなる。
【0009】本発明の請求項3に記載の発明は、基板の底面に、第1、第2の入出力電極とアース電極のそれぞれの延長電極を設けた請求項1あるいは請求項2に記載の振動子であって、基板の底面側にそれぞれ第1、第2の入出力電極とアース電極の延長電極を形成しているために、回路基板上に実装した場合の実装性が極めて良好なものとなる。すなわちこの振動子を回路基板上に実装する場合には、この振動子の前面側の第1、第2の入出力電極と後面側のアース電極との間ではんだなどを用いて電気的、機械的な接続を行うわけであるが、延長電極を形成しているために、回路基板に実装した場合、極めて実装性のよいものとなる。

【0010】本発明の請求項4に記載の発明は、基板の誘電率を容量基板の誘電率よりも小さくした請求項1～請求項3のいずれか一つに記載の振動子であって、基板の誘電率が小さいことから、この振動子を回路基板上に実装した場合に、振動子の回路基板に対する浮遊容量が形成されにくいものである。

【0011】本発明の請求項5に記載の発明は、容量基板の内部に容量形成用の容量電極を設けた請求項1～請求項4のいずれか一つに記載の振動子であって、その内部に容量電極を設けているために、容量基板の上面側に容量電極が表出せず、これによって、この容量電極に対する回路基板又は、他の部品間による浮遊容量が発生しにくいものになるとともに、この振動子をその基板側を下面側にして実装基板に実装した場合は、この容量基板の上面側に容量電極が表出してないために、その上面に他の部品が設けられた場合でも、他の部品間での電気的な短絡も起きにくくなるものである。

的な短絡も起きにくくなるものである。
【0012】本発明の請求項6に記載の発明は、圧電振動板の表裏面に振動電極を有し、この圧電振動板に重合される容量基板の容量電極の内、前記振動電極に近接する容量電極をアース電極に接続した請求項5に記載の振動子であって、このように形成した場合は、振動電極と

容量電極の間に浮遊容量が形成されてしまつても、その浮遊容量は容量電極間に形成される容量に対して、並列に接続されたものとなり、圧電振動子の振動の劣化を防止することができる。

【0013】すなわちこの容量電極のうち、振動電極とは離れた側の容量電極をアース電極に接続した場合、圧電振動板の振動電極とそれに近接する容量電極間に浮遊容量が形成された場合は圧電振動子と並列に浮遊容量が接続されたものとなり、振動子の発振特性を劣化させることとなるが、上述のごとく振動電極に近接する容量電極をアース電極に接続すれば、その浮遊容量は、その容量電極間に形成される容量に対して並列接続されることになるため、振動子の発振は安定したものとなるのである。

る。

【0014】本発明の請求項7に記載の発明は、アース電極を、第1、第2の入出力電極よりも大きくした請求項1～請求項6のいずれか一つに記載の振動子であって、これは回路基板上に実装した場合のずれを防止するためのものである。

ためのものである。

【0015】すなわち重合体の前面側には第1、第2の入出力電極が形成され、後面側にはアース電極が設けられるので、その面積は前面側の第1、第2の入出力電極の方が大きくなりがちであって、このようになると回路基板上に実装した場合、はんだによって第1、第2の入出力電極を引っ張る力が大きくなり、その結果回路基板上で振動子のずれが発生する。そのため、それを防止すべくアース電極を第1、第2の入出力電極よりも大きくすることにより、できるだけ回路基板に実装したときのはんだの張力の差を小さくしようとしたものである。

30 はんだの張力の差を小さくする。
【0016】また、本発明の請求項8に記載の発明は、
第1、第2の入出力電極とアース電極の側面は蛇行面と
した請求項1～請求項7のいずれか一つに記載の振動子
であって、この振動子の場合、その重合体の前面側には
第1、第2の入出力電極しか形成しておらず、たとえこ
の振動子が小型化されたものであっても、第1、第2の
入出力電極間には十分な距離が確保されており、その結
果として、第1、第2の入出力電極を側面を蛇行した形
とすることによって、これを実装した場合、この蛇行面
がはんだとの接続面となるため、はんだとの接続面積を
向上させるとともに、蛇行面となっているため、かみつき
が強くなることにより、接続強度は強くなるものであ
る。

【0017】また、本発明の請求項9に記載の発明は、基板と圧電振動板間、およびこの圧電振動板と容量基板間の外周内部には、両者を接続するための接着剤を設け、この接着剤の一部は、前記圧電振動板の外周外へ突出させた請求項1～請求項8のいずれか一つに記載の振動子であって、接着剤を外まで突出させることによつて、上下の基板と圧電振動板間を接続するとともに、この突出面が車のバンパーのごとく、振動子を大量生産す

る場合の衝突力の緩和に寄与するものである。

【0018】すなわち、この接着剤は、基板や圧電振動板よりも硬度ははるかに低く、やわらかいものであり、若干でも外部に突出させることにより、この突出部が衝突する方が各基板が衝突するよりも各基板及び圧電振動子に対するダメージを緩和することができるものである。

【0019】又、本発明の請求項10に記載の発明は、接着剤を枠形状とした請求項9に記載の振動子であつて、接着剤が枠形状になつてゐるため、振動子外周全面に接着剤の突出が容易であり、この枠で囲まれた外方部に分、すなわち振動電極部分は、この接着剤と上下基板によつて包囲されていることになり、外部からの異物の侵入を防止することができる。

【0020】本発明の請求項11に記載の発明は、下面側に複数の第1、第2の入出力電極用延長部と複数のアース電極用延長部を印刷形成した大板状の基板上面側に、接着剤を介して大板状の圧電振動板を重ね、次にこの圧電振動板の上面側に、大板状の容量基板を重ねて重合体を形成し、次にこの重合体を反転させた後に基板側から切断して個片の振動子を形成し、その後各個片となつた振動子の前面側に第1、第2の入出力電極、後面側にアース電極を形成する振動子の製造方法であつて、重合体を形成した後に、これを反転させ基板側より切断して、個片の振動子を形成する場合、基板側には、あらかじめ第1、第2の入出力電極の延長電極と、アース電極の延長電極が印刷形成されているため、この個片の切断に当たつて、前記延長電極がその切断に従つて、その重合体の下方部にすり降ろされたような状態で切断が行われることとなる。この結果個片となつた振動子の前面側に第1、第2の入出力電極、後面にアース電極を形成する場合、あらかじめ設けていた延長電極との間の電気的接続がすり降ろされた部分により、確実になされるものである。

【0021】また、本発明の請求項12に記載の発明は、第1、第2の入出力電極用延長部とアース電極用延長部の少なくとも一方は、Ag、またはAg-Pdの印刷により形成した請求項11に記載の振動子の製造方法により形成した個片への切断時にその一部が下方にすり降ろであつて、個片の前面側に第1、第2の入出力電極とアース電極を形成する場合、すり降ろされた部分によって両者の電気的接続を確実にするものである。

【0022】本発明の請求項13に記載の発明は、請求項5～請求項9のいずれか一つに記載の振動子を、その基板側が下方側となるように回路基板上に実装した電子機器であつて、この場合、この電子機器の高さを低くすることができるものである。すなわち振動子の基板側を下方となるように実装したとしても、その最も上側の容量基板は、その内部に容量電極を設けており、容量基板の上面側に容量電極を設けていないため、この振動

子の上面に他の部品があつたとしても、その間で短絡が起きず、短絡防止のための絶縁シートなどを実装する必要がないため、振動子に対して他の部品を接近して配置することが可能となるので、電子機器の高さを低くし、小型化できるのである。

【0023】以下実施形態を添付図面により説明する。
(実施の形態1) 図1において6はチタン酸鉛を主成分とする誘電体で形成した圧電振動板で、その上、下面には図3に示すごとく、円形の振動電極7がAgあるいはCu、Ni等、スパッタや蒸着可能な金属により形成されており、この形成時に引出電極8も同時に形成され、その延長部に接続電極9が同時に形成されている。

10

【0024】また、この圧電振動板6の下面側には、アルミナで形成された基板10が、接着剤11によって固定されている。さらに圧電振動板6の上面側には、同じく接着剤11を介して容量基板12が接着固定されている。すなわち、圧電振動板6、基板10、容量基板12が接着剤11により重ね合さつた重合体となつてゐるものである。そしてこの重合体の前面側の両サイドには第1、第2の入出力電極13、14が形成されており、一方この重合体の後面側にはアース電極15が、前記第1、第2の入出力電極13、14間に対応する部分に設けられているのである。前記容量基板12はチタン酸マグネシウムを主成分とする誘電体で形成されたものであつて、その内層には図2、図4、図5に示す容量電極16、17が形成されている。すなわちこれらの容量電極16、17は図4、図5に示すごとく対向させるための平面部を持ったものにおいて、その一方が引き出された形状となっており、まず容量電極16は、後面側に引き出された後アース電極15と電気的に接続されている。

20

【0025】また、容量電極17は、前面側に引き出されて、第1、第2の入出力電極13、14に接続されているものである。このうち、アース電極15に接続された容量電極16は図2に示すごとく、振動電極7に近接した側であつて、これは後に詳細に説明するが、この容量電極16と振動電極7で形成される浮遊容量によつて、圧電振動板6の振動が低下するのを防止するための対策である。すなわち、以上の構成を取ることによつて、等価回路で表現すると図6に示すごとく、発振回路が形成されることとなる。すなわち、図6に示すごとく、圧電振動板6に対して容量電極16、17によって形成される2つの容量がその入出力側に接続された状態となっている。

30

【0026】ここまででは一般的な等価回路であるが、ここで重要なことは、上述したごとく、振動電極7に近接する側の容量電極16をアース電極15に接続したことである。

【0027】図2にもどつて説明を続けると、振動電極7とこれに近接する容量電極16との間に形成される浮遊容量は図6において、容量電極16、17間に形成さ

40

50

れる容量に対して並列接続されたものになる。すなわち、この浮遊容量は非常に小さなものであるため容量電極16, 17に対して並列接続された状態となるのであるならば、この容量電極16, 17で形成される容量値を大きく変動させてしまうことにはならない。よって、圧電振動板6の振動というものは、極めて安定したものとなるのであるが、これを逆に図2において、容量電極16が第1、第2の入出力電極13, 14に接続された状態となると、浮遊容量は図6において振動電極7と容量電極17間に形成され、圧電振動板6に対して並列接続された状態となる。こうなると、圧電振動板6に対してバイパスができることとなり、振動子の発振特性を著しく低下させてしまうこととなる。

【0028】さて図2にもどって説明を続けるならば、圧電振動板6の外周の上、下面にはそれぞれ枠状の接着剤11が設けられており、これによって同図2に示すごとく、その振動電極7部分にはその上下に十分な振動空間が形成されており、よって、振動阻害が起きることはない。なお、この枠状に形成された接着剤11はその一部がこれら基板10、圧電振動板6、容量基板12を重合させた後の加圧を行うことで一部が外方に突出した状態となっている。この突出部分が、他の素子との間におけるバンパーの効果を果すことになるのである。すなわち、この接着剤11は重合体を構成する三つのものよりも硬度はやわらかく、よって、大量生産する場合などに、振動子が接触する場合にこの突出した接着剤11が衝突するとそれらにおいて、損傷を与えることが少なくなるのである。

【0029】さて、そのように形成された振動子の下面側、すなわち図1において基板10の裏面側にも、それぞれ第1、第2の入出力電極13, 14の延長電極13a, 14a及び図2においては図示されていないアース電極15のための延長電極15aが形成されており、これらはそれぞれ第1、第2の入出力電極13, 14とアース電極15に電気的に接続されているのである。

【0030】さて、次にその製造方法について説明する。図8は個片となった振動子を示し、図7は8個の振動子を作る場合において、大板状の圧電振動板6A、容量基板12A、基板10Aを、これも枠体の連続体である大板状の接着剤11Aとともに重合させた後に、図7における破線部分で切断を行うことによって図8に示す個片を得るのである。

【0031】なお、図7に示すごとく、大板状の基板10Aの表面には延長電極13a, 14a及び15aが印刷により形成されておりこれらも同じく破線部分で切断されることによって図8に示すごとく、個片となった際にそれぞれ基板10へ下面側に形成されるのである。この場合に重要なことは、図7に示すごとく、三者を重ね合せた後の切断は、大板状の基板10Aを上面側にして切断を行うことである。すなわち、このように上面側に

して切断を行えば、その切断時にA gまたはA g-P dで形成した延長電極13a, 14a, 15aの一部がその切断とともに下方にすり降ろされた状態となる。そこで、このすり降ろされた部分に、図1に示すごとく、それぞれ第1、第2の入出力電極13, 14及びアース電極15がスパッタで形成されれば、このすり降ろされた部分を介して確実に第1、第2の入出力電極13, 14及びアース電極15とそれぞれの延長電極13a, 14a, 15aが接続されることになるのである。

【0032】次に図9、図10は他の実施形態を示し、この実施形態においては、アース電極15の延長電極15aを短くしたものである。すなわち、図8に示すものでは、個片に切断した場合にもその横方向一杯に延長電極15aが形成されるようにしたが、この実施形態では、図9、図10に示すごとく、延長電極15aが、その中程にだけ設けられるようにしたものである。

【0033】図11、図12は他の実施形態を示し、この実施形態では、容量基板12に形成する容量電極16a, 17aを平面配置したものである。すなわち、図2に示した実施形態においては、容量電極16, 17を上下に誘電体を介して対向させたものであるが、図11、図12においては、これらの容量電極16a, 17aを図12に示すごとく平面状に配置し、それらの間で容量が形成されるようにしたものである。もちろん、この実施形態においても圧電振動板6の振動電極7と近接する容量電極16aをアース電極15と電気的に接続するようしている。

【0034】図13は、さらにその他の実施形態を示し、この実施形態においては、容量電極16aの中程をくり抜いた形をしたものである。すなわち、このように平面配置した場合には、容量電極16a, 17aにおいて、主に容量形成するのはそれらが対向する辺の近傍部であるが、特に16aの中程の部分は容量形成には関係ないものとなるので、下方の振動電極7との浮遊容量形成を防ぐためにもこの部分はくり抜いておいた方が望ましい。

【0035】(実施の形態2) 図14は本発明の上記実施形態による振動子をハードディスクドライブに実装した一実施形態を示す要部断面図である。振動子は回路基板18上にはんだ19によりその基板10側を下にして実装されており、その上部には、ハードディスクのディスクユニット20が近接している。すなわち、この実施形態においては振動子の上面側に電極が表出してないため、たとえ振動子の上部に近接するディスクユニット20が接触しても電気的な短絡は起きにくくなり、極めて近接して位置させることができる上、図16に示すような従来必要であった振動子とディスクユニット20の間に絶縁シート21なども設ける必要がないため、ハードディスクのディスクユニット20の高さを低くすることが可能となる。この効果は、CD-ROMドライブ等

他の電子機器においても同様に得ることができ、電子機器の高さを低くし、小型化することが可能である。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明においては、圧電振動板の下に容量基板と基板の一方、前記圧電振動板の上方に前記容量基板と基板の他方を重ね合せて重合体を形成し、この重合体の前面側の左、右には、第1、第2の入出力電極とアース電極の中から選択された二つを設け、前記重合体の後面側には前記第1、第2の入出力電極と前記アース電極の内、前記前面側に選択されたもの以外の一つを設け、前記前面側において選択された二つの電極間は、前記後面側に設けた電極の不形成面とした振動子であってこれによれば重合体の前面側には二つの電極、後面側には一つの電極を形成することとなるため、たとえ小型化されることがあつても電極間の短絡が生じないものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における振動子の斜視図

【図2】同断面図

【図3】図1に示す圧電振動板の斜視図

【図4】同容量基板の平面断面図

【図5】同平面断面図

【図6】本発明の一実施形態における振動子の等価回路

図

【図7】本発明の一実施形態における振動子の製造方法を説明するための斜視図

【図8】本発明の一実施形態における振動子の製造方法を説明するための斜視図

【図9】本発明の他の実施形態における振動子の製造方法を説明するための斜視図

【図10】同斜視図

【図11】本発明の他の実施形態における振動子の断面

【図12】図11に示す容量基板の平面断面図

【図13】本発明のさらに他の実施形態における容量基板の平面断面図

【図14】本発明の一実施形態における電子機器の要部断面図

【図15】従来の振動子の斜視図

【図16】従来の電子機器の要部断面図

【符号の説明】

10 圧電振動板

6A 圧電振動板

7 振動電極

8 引出電極

9 接続電極

10 基板

10A 基板

11 粘着剤

12 容量基板

12A 容量基板

20 13 第1の入出力電極

13a 延長電極

14 第2の入出力電極

14a 延長電極

15 アース電極

15a 延長電極

16 容量電極

16a 容量電極

17 容量電極

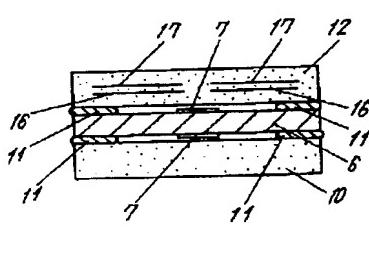
17a 容量電極

30 18 回路基板

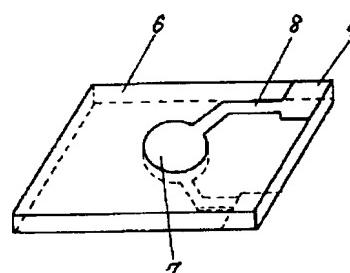
19 はんだ

20 ディスクユニット

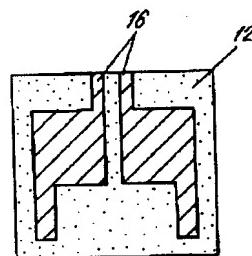
【図2】



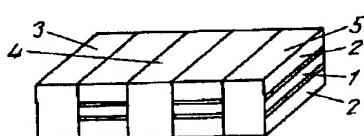
【図3】



【図4】



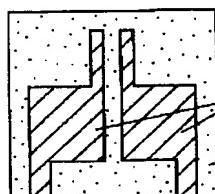
【図15】



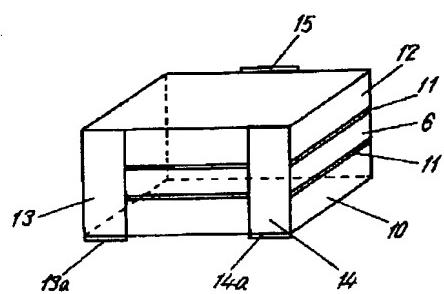
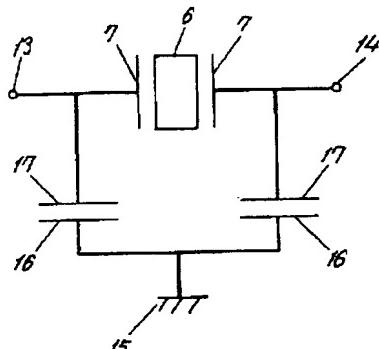
【図1】

6 壓電振動板
10 基板
11 接着剤
12 容量基板
13 第1の入出力電極
13a,14a 電極
14 第2の入出力電極
15 アース電極

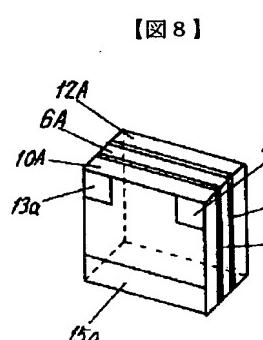
【図5】



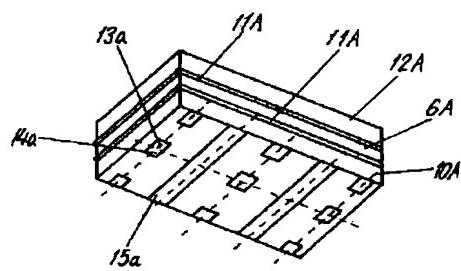
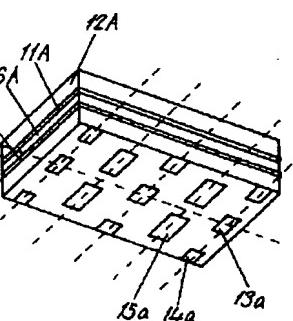
【図6】



【図7】

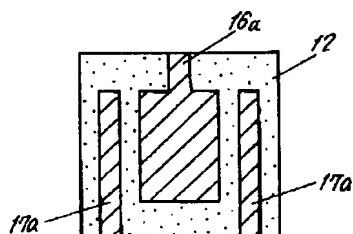


【図8】

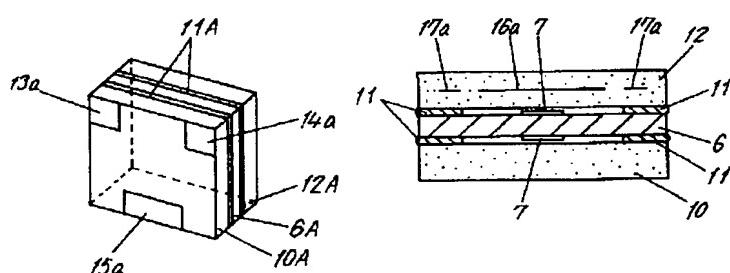


【図10】

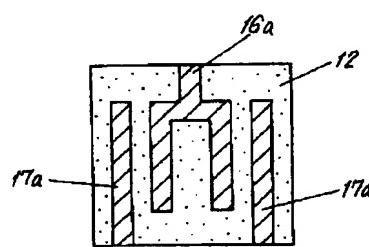
【図12】



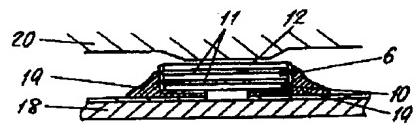
【図11】



【図13】



【図14】



【図16】

